

⑫ 公開特許公報(A)

平2-188888

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)7月24日

G 06 K 9/00

G 06 F 15/64

// A 61 B 5/117

G 8419-5B

7831-4C A 61 B 5/10 3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 指紋像入力装置

⑯ 特 願 平1-8117

⑰ 出 願 平1(1989)1月17日

⑱ 発 明 者 井 垣 誠 吾 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑲ 発 明 者 新 崎 卓 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑳ 発 明 者 山 岸 文 雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内㉑ 発 明 者 池 田 弘 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

㉒ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉓ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

指紋像入力装置

2. 特許請求の範囲

透明基板の所定位置に設けた指紋押捺部に被検体を当接せしめた状態で該透明基板の裏面側所定位置から該透明基板を通して上記被検体を光照射し、該被検体から反射する画像光を画像検出部で指紋画像として検出する指紋照合システムの指紋像入力装置において、

透明基板の上記指紋押捺部全面が、所定高さを有する凸部を少なくとも上記画像検出部の解像分解能より細かいピッチで配置した凹凸面で形成されてなることを特徴とした指紋像入力装置。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

指紋照合システムの指紋像入力装置に関し、指紋照合率の向上を図ることを目的とし、

透明基板の所定位置に設けた指紋押捺部に被検体を当接せしめた状態で該透明基板の裏面側所定位置から該透明基板を通して上記被検体を光照射し、該被検体から反射する画像光を画像検出部で指紋画像として検出する指紋照合システムの指紋像入力装置において、透明基板の上記指紋押捺部全面を、所定高さを有する凸部を少なくとも上記画像検出部の解像分解能より細かいピッチで配置した凹凸面で形成して構成する。

(産業上の利用分野)

本発明は指紋照合システムに係り、特に指紋押捺時のパターン切れ等指紋像欠落部の発生を防止して指紋照合率の向上を図った指紋像入力装置に関する。

(従来の技術)

個人の識別法として指紋の照合を行うシステムが用いられている。

このシステムでは指紋を画像として取り扱うの

が普通であり、そのため指紋を画像データに変換する入力装置が必要となる。

第2図は従来の入力装置主要部を例示する原理図であり、(A)は構成図をまた(B)は問題点を説明する図である。

断面を示す第2図(A)で、1はガラスやプラスチック等よりなる透明基板であり、その表面所定位置には例えば $20 \times 20 \text{mm}$ 程度の大きさの指紋押捺部1aを備え、共に、該透明基板には該指紋押捺部1aで押捺した指紋の画像信号を該透明基板1から射出させる所定の端面1b部分が所定角度 α の斜面として形成されている。

また2は上記指紋押捺部1aと対応して該透明基板1の他面側の所定位置に配置した光源、3は上記端面1bから射出する指紋の画像信号をイメージセンサ4に結像させる結像光学系をそれぞれ示している。

かかる構成になる入力装置主要部での画像信号の光路を以下図によって説明する。

指5の指紋側を上記透明基板1の指紋押捺部1a

に押捺すると、指紋凸部の指紋隆線5aは該透明基板1の表面に線状となって接触するが指紋凹部の指紋谷線5bは接触しない。

そこで上記の光源2から射出する光線Lを指紋押捺部1aと反対側の面1cから該透明基板1を通して上記の指紋押捺部1aに投射すると、透明基板1の表面と接触しない指紋谷線5bに相当する部分に到達する光線は該指紋押捺部1aの面から一旦空气中に射出し指紋谷線5bの表面で反射して該透明基板1に再入射するL'となるが、スネルの法則によって入射面1cから空気層に射出する。

一方、該透明基板1の表面と接触している指紋隆線5a部分に到達する光線は該当接界面で散乱光となって該透明基板1内に反射する。

この反射光の一部は入射面1cから空気層に射出されるが、臨界角度より大きい角度で上記入射面1cに進む光Lは球面波となって該透明基板1内で全反射を繰り返しながら該透明基板1内を伝播した後、端面1bから信号光L₁となって外部に導出される。

3

この信号光L₁を結像光学系3でイメージセンサ4に結像することによって上記指5の指紋像が入手できる。

問題点を説明する図(B)は図(A)の指紋隆線5aにおける断面を図示方向から見たもので、①は正常な場合をまた②は非正常な場合をそれぞれ示している。なお図の矢印D方向は上記透明基板1上を押捺している指5の指紋隆線5aの長手方向を表わしている。

かかる構成になる従来の指紋像入力装置では指紋押捺部1aの面は平坦面である。

この場合、指5の指紋隆線5aと該指紋押捺部1a面との接触が確実になされていれば図①に示すように該隆線5aはその全長にわたって該指紋押捺部1a面と接触することになるため図①'に示すように完全な指紋Sを検出することができる。

しかし、通常500g程度またはそれ以上を必要とする指5の押圧が少ない場合や指紋表面に汗、脂肪等の流体層が介在する場合には、指紋隆線5aは全長にわたって該指紋押捺部1a面と接触せず図

4

②に示す如き乖離部5a'、5a''を生ずる。

特にこの乖離部5a'、5a''は空気層もしくは汗、脂肪等の流体層であるため図(A)における指紋谷線5b部分と同様に到達する光線をイメージセンサ4の方に導出することがない。

従って、図②'に示すように指紋パターンに切断や欠陥部分を発生させるため指紋像に不明瞭な領域が増大し、指紋照合システムとしての照合率を低下させることになる。

(発明が解決しようとする課題)

従来の構成になる指紋像入力装置では、指の押捺力が少ない場合や指紋表面に汗、脂肪等の如き流体層が介在すると、指紋隆線が連続したパターンとならず指紋照合システムの照合率を低下させると言う問題があった。

(課題を解決するための手段)

上記問題点は、透明基板の所定位置に設けた指紋押捺部に被検体を当接せしめた状態で該透明基

5

6

板の裏面側所定位置から該透明基板を通して上記被検体を照射し、該被検体から反射する画像光を画像検出部で指紋画像として検出する指紋照合システムの指紋像入力装置において、

透明基板の上記指紋押捺部全面が、所定高さを有する凸部を少なくとも上記画像検出部の解像分解能より細かいピッチで配置した凹凸面で形成されてなる指紋像入力装置によって解決される。

〔作用〕

一般に微小な凸部を微細ピッチで指紋押捺面の全面に付与すると、該指紋押捺面を押捺する被検体すなわち指の押圧が弱くても被検体すなわち指が上記凸部の先端部と接触し易くなると共に、該凸部が指紋表面特に隆線部分の汗や脂肪等の流体層を突き破ることから隆線パターンの切断や欠落部分を連結させることが可能となり、指紋パターンの不明瞭部分をなくすることができる。

一方、イメージセンサの解像分解能より小さい画像信号は該イメージセンサは感知しない。

7

さ10~20 μ mの四角錐状の突起10bをピッチ20 μ m程度の間隔で全面配置したことにある。

通常一般の指紋センサでは、入力面に換算した画像信号の解像分解能は50 μ m程度である。従って該透明基板10の表面に上記の如き寸法のモザイク状凹凸を形成しても該凹凸の画像を該センサが感知することがない。

一方、通常の指紋では谷線部分を基準としたときの隆線の高さは約100 μ m程度である。従って高さが10~20 μ mの凹凸形成面に指を押捺しても該凹凸面によって指紋の谷線部分まで影響を及ぼすことがない。

このことから上記のようなモザイク状凹凸が形成された指紋押捺部10aに指を押捺した状態で光源2から射出する光線1を該指紋押捺部10aに照射しても、結像光学系3を通りイメージセンサ4で検知される画像は指紋押捺部10aの凹凸に左右されることがなく指紋の隆線部分のパターン情報のみを入手することができる。

指紋押捺状態を示す図(2)で、矢印Dは第2図(

本発明では、指紋像入力装置を構成する透明基板の指紋押捺面の全面に、高さが指紋隆線の谷線からの高さより低い凸部を画像検出部すなわちイメージセンサの解像分解能より細かいピッチ間隔に配置した凹凸を形成している。

従って、従来パターン切れや欠落が発生していたパターン不明瞭部分が連結できることから指紋照合率の高い指紋像入力装置を実現させることができる。

〔実施例〕

第1図は本発明になる指紋像入力装置を説明する図である。

第1図で(1)は主要部を示す拡大図、(2)は指紋押捺状態を示す図、(3)は指紋像の一例を示す図である。

第1図に示す本発明になる指紋像入力装置が第2図に示す指紋像入力装置と異なる点は、第1図(1)に示す如く透明基板10の指紋押捺部10aに、例えば通常のフォトリソグラフィ技術を用いて高

8

B) 同様に指紋隆線5aの長手方向を示している。

図で、例えば突起10bのピーク $p_1 \sim p_4$ の間および $p_5 \sim p_8$ は該指紋隆線5aがこれらの各ピークと完全に馴染んだ状態にあることを示し、イメージセンサ4が検知する指紋画像は第2図(B)①'の如き正常画像となる領域である。

またピーク $p_5 \sim p_8$ の間は、指の押圧が弱いまたは汗または脂肪等が介在して第2図(B)②'の如くに指紋隆線5aに切断や欠落等を生ずる非正常な領域に相当するが、図では各ピーク $p_5 \sim p_8$ がその先端部分で該隆線5aと接した状態にあることを示している。

この場合のイメージセンサ4で検知した結果の一例を(3)に示しているが、図では例えば p_4 以前の正常パターンと p_5 以降の正常パターンおよび p_5 、 p_6 、 p_7 、 p_8 の各接点を結ぶ線とで該指紋Sが検知されている。

すなわち従来切断または欠落して不明瞭であった部分が図の如く連結された状態でイメージセンサ4に検知されることになる。

9

従って指紋像としての不明瞭領域がなくなることからシステムとしての指紋像照合率を向上させることができる。

(発明の効果)

上述の如く本発明により、指紋照合システムとしての指紋照合率が向上する指紋像入力装置を提供することができる。

なお本発明の説明に当たっては、指紋押捺部の微細な突起を四角錐状に形成した場合について行っているが、該突起を球面状にしてもまた円柱状にしても同等の効果を得ることができる。

4 はイメージセンサ、5a は指紋隆線、
10 は透明基板、10a は指紋押捺部、
10b は突起、
をそれぞれ表わす。

代理人 弁理士 井桁貞一



4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明になる指紋像入力装置を説明する図、

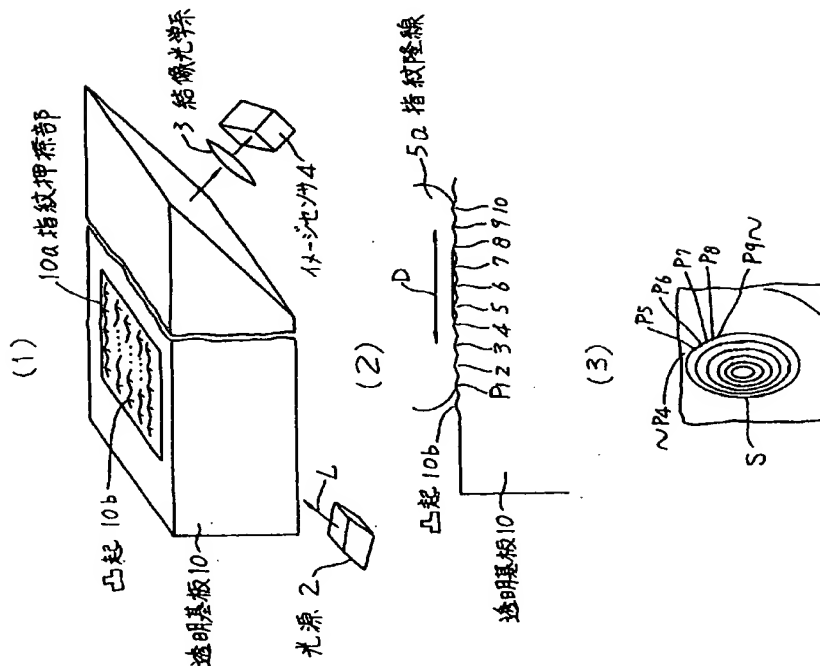
第2図は従来の入力装置主要部を例示する原理図、

である。図において、

2 は光源、3 は結像光学系、

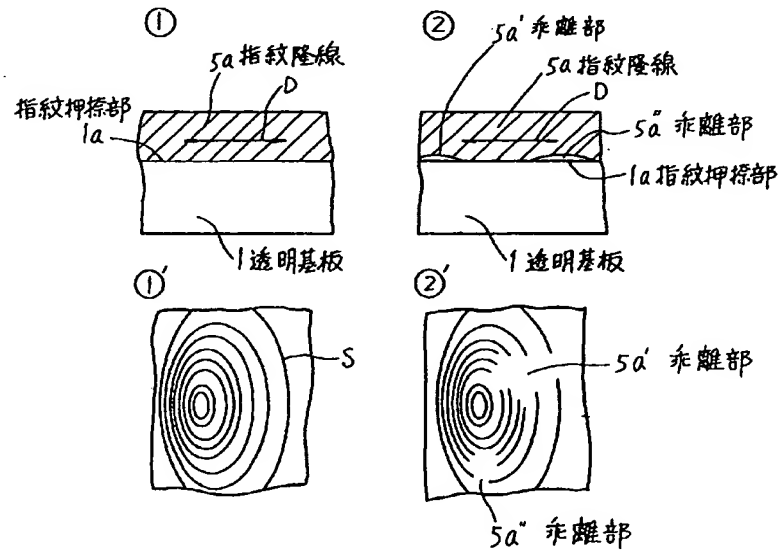
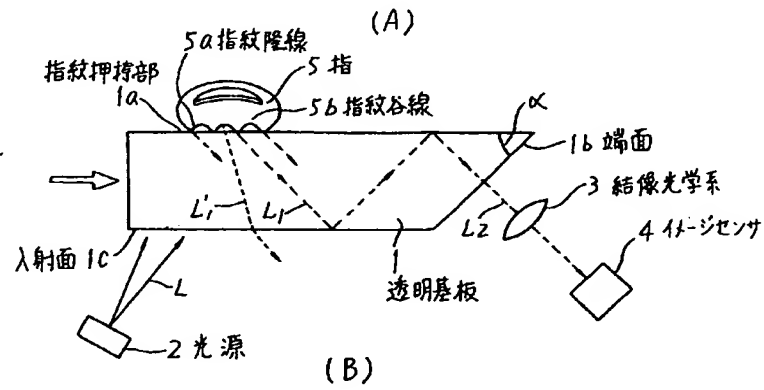
1 1

1 2



本発明になる指紋像入力装置を説明する図

第 1 図



従来の入力装置主要部を例示する原理図

第 2 図